

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-89892

(P2002-89892A)

(43)公開日 平成14年3月27日 (2002.3.27)

(51)Int.Cl.
F 24 F 6/00

識別記号
331

F I
F 24 F 6/00

マークト[®] (参考)
B 3 L 0 5 5
331

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願2000-276290(P2000-276290)

(22)出願日 平成12年9月12日 (2000.9.12)

(71)出願人 000002853

ダイキン工業株式会社
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
梅田センタービル

(72)発明者 木澤 敏浩
滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2
ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

(72)発明者 得居 卓司
滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2
ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

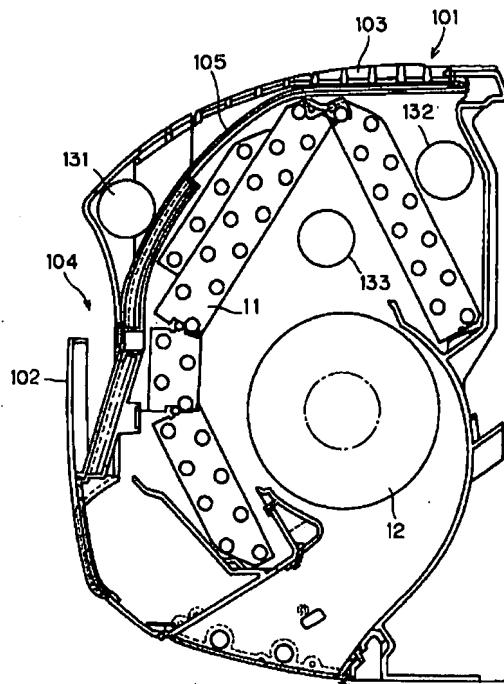
(74)代理人 100094145
弁理士 小野 由己男 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気調和機

(57)【要約】

【課題】 加湿ユニットを備えた空気調和機において、運転時の省エネを図るとともに騒音の低減を図る。
【解決手段】 加湿空気吹出口124が、クロスフローファン12によって形成される負圧部に設けられるものであり、上部吸込口103、前面吸込口104とエアフィルタ105との間に位置する第1取付位置131、室内熱交換器11とエアフィルタ105の間に位置する第2取付位置132またはクロスフローファン12と室内熱交換器11との間に位置する第3取付位置に配置される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】圧縮機(21)および室外熱交換器(24)を含む室外冷媒回路と、前記室外熱交換器(24)の内部を通過する冷媒との間で熱交換を行う空気流を生成する室外ファン(29)とを有する室外空調ユニット(5)と、

冷媒配管(6)を介して前記室外冷媒回路に接続される室内熱交換器(11)と、前記室内熱交換器(11)の内部を通過する冷媒との間で熱交換を行う空気流を生成する室内ファン(12)とを有する室内空調ユニット(2)と、

室外空気を取り込んで加湿空気を生成し、室内空調ユニット(2)側に供給する加湿ユニット(4)と、備え、前記加湿ユニット(4)から供給される加湿空気の前記室内空調ユニット(2)における加湿空気吹出口(124)が、前記室内ファン(12)によって形成される負圧部(131, 132, 133)に配置され、負圧を利用して加湿ユニット(4)で生成した加湿空気を吸引して加湿を行う空気調和機。

【請求項2】前記加湿空気吹出口(124)は、前記室内ファン(12)と前記室内熱交換器(11)との間の空気流中に配置される、請求項1に記載の空気調和機。

【請求項3】前記室内空調ユニット(2)は室内空気を導入するための空気導入口(103, 104)と前記室内熱交換器(11)との間にエアフィルタ(105)を備え、前記加湿空気吹出口(124)は、前記室内熱交換器(11)と前記エアフィルタ(105)の間に配置される、請求項1に記載の空気調和機。

【請求項4】前記室内空調ユニット(2)は室内空気を導入するための空気導入口(103, 104)と前記室内熱交換器(11)との間にエアフィルタ(105)を備え、前記加湿空気吹出口(124)は、前記空気導入口(103, 104)と前記エアフィルタ(105)との間に配置される、請求項1に記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、室外機に併設された加湿ユニットにより、室内機側に加湿空気を搬送して、室内空気の湿度調整を行うことを可能とした空気調和機に関する。

【0002】

【従来の技術】セパレート型の空気調和機では、室外機内に配置される室外熱交換器と、室内機内に配置される室内熱交換器とが冷媒配管で接続され、各熱交換器が冷媒の凝縮器および蒸発器として作用するように制御することにより冷房運転または暖房運転を行うように構成されている。

【0003】室外機内には、空気流を生成するための室外ファンが配置されており、この室外ファンによって外気を導入し、室外熱交換器の内部を通過する冷媒と空気

との間で熱交換を行う。

【0004】同様に、室内機にも室内機ケーシング内部に空気流を生成する室内ファンが配置されており、この室内ファンによって室内空気を吸い込んで、室内熱交換器の内部を通過する冷媒と空気との間で熱交換を行う。

【0005】一般的に空気調和機の暖房運転では水分の供給がないまま室温のみが上がるため、室内の相対湿度が大幅に低下する場合がある。このため、空気調和機に加湿ユニットを設けて室内に加湿空気を供給することが提案されている。加湿ユニットは、たとえば、空気中の水分を吸着し、加熱することにより吸着された水分を離脱するようなゼオライトなどの多孔質の吸湿材料で円盤形状のロータを構成し、これを回転可能に支持する。空気中の水分をロータに吸着させるために外気を導入してロータの一部を通過する空気流を生成するための吸湿ファンと、ロータから離脱した水分を含む加湿空気を室内機側に搬送するための空気流を生成する加湿ファンとを備えている。吸湿ファンによる空気流と加湿ファンによる空気流は、それぞれロータの回転方向に異なる位置でロータを通過するように構成されており、加湿ファンによる空気流が通過する位置には、ロータを加熱するヒータが配置される。

【0006】吸湿ファンによる空気流中に含まれる水分はロータの吸湿材料に吸着される。ロータはモータにより回転駆動されており、ヒータによる加熱位置では吸着された水分が離脱し、加湿ファンによる空気流中に水分を与えることができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】前述したような加湿ユニットは、室外機に重ねて設置されるか、あるいは室外機近傍に設置され、吸湿ファンにより室外から取り込まれた空気中の水分をロータに吸着し、吸着した水分を再度分離して加湿空気として室内機側に搬送する。

【0008】室内機側では、室内ファンを駆動することにより、室内空気を吸い込んで室内熱交換器との間で熱交換させた後、室内へ送風するための空気流を生成する。加湿ユニットから供給される加湿空気の加湿空気吹出口は、通常は、室内ファンによる室内への空気吹出口近傍に設けられる。

【0009】この場合、加湿ユニットに設けられた加湿ファンによって加湿量が決定されてしまい、わずかな加湿量を得たい場合であっても加湿ファンを作動させる必要があり、消費電力が大きくなるとともに、騒音が発生するという問題も内包している。

【0010】本発明では、加湿ユニットを備えた空気調和機において、運転時の省エネを図るとともに騒音の低減を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係る空気調和機は、圧縮機および室外熱交換器を含む室外冷媒回路と、

室外熱交換器の内部を通過する冷媒との間で熱交換を行う空気流を生成する室外ファンとを有する室外空調ユニットと、冷媒配管を介して室外冷媒回路に接続される室内熱交換器と、室内熱交換器の内部を通過する冷媒との間で熱交換を行う空気流を生成する室内ファンとを有する室内空調ユニットと、室外空気を取り込んで加湿空気を生成し、室内空調ユニット側に供給する加湿ユニットとを備え、加湿ユニットから供給される加湿空気の室内空調ユニットにおける加湿空気吹出口が、室内ファンによって形成される負圧部に配置されている。

【0012】この場合、加湿ユニットから供給される加湿空気の室内空調ユニットにおける加湿空気吹出口が、室内ファンによって形成される負圧部に配置されているため、加湿空気を確実に室内に供給でき、加湿ユニット側のファンを停止した状態であっても加湿空気の供給を行うことを可能とし、消費電力を低減し騒音の発生を極力少なくすることができる。

【0013】ここで、加湿空気吹出口は、室内ファンと室内熱交換器との間の空気流中に配置される構成とすることができる。この場合、加湿ユニットから供給される加湿空気を、室内ファンによる負圧領域に直接送り込むため、加湿量の調整を詳細に行なうことが可能となり、室内湿度に応じて加湿量を微調整することができるまた、室内空調ユニットは室内空気を導入するための空気導入口と室内熱交換器との間にエアフィルタを備え、加湿空気吹出口が、室内熱交換器とエアフィルタの間に配置される構成とすることができます。

【0014】この場合、空気導入口から吸い込まれてエアフィルタを通過した後の空気に、加湿ユニットから供給される加湿空気を混合して室内に送風することとなり、加湿空气中に含まれる水分がエアフィルタに付着することがなくなり、エアフィルタへの付着によって発生する加湿量のばらつきをなくすことができる。

【0015】さらに、室内空調ユニットは室内空気を導入するための空気導入口と室内熱交換器との間にエアフィルタを備え、加湿空気吹出口が、空気導入口とエアフィルタとの間に配置される構成とすることができます。

【0016】この場合、加湿ユニットから供給される加湿空气中に万一ほこりなどが含まれている場合であっても、エアフィルタによって除去されたため、室内に不純物が侵入することを防止できる。

【0017】

【発明の実施の形態】〔空気調和機の外観〕本発明の1実施形態が採用される空気調和機の外観を図1に示す。

【0018】この空気調和機1は、室内の壁面などに取り付けられる室内機2と、室外に設置される室外機3と備えている。室外機3は、室外熱交換器や室外ファンなどを収納する室外空調ユニット5と、加湿空気を室内機2に搬送する加湿ユニット4とを備えている。

【0019】室内機2内には室内熱交換器が収納され、

室外機3内には室外熱交換器が収納されており、各熱交換器が冷媒配管6により接続されることにより冷媒回路を構成している。また、加湿ユニット4と室内機2との間には、加湿ユニット4からの加湿空気を室内機2側に供給するための加湿空気用配管7が設けられている。

【0020】〔冷媒回路の概略構成〕空気調和機1で用いられる冷媒回路の一例を、図2に示す。室内機2内には、室内熱交換器11が設けられている。この室内熱交換器11は、長さ方向両端で複数回折り返されてなる伝熱管と、伝熱管が挿通される複数のフィンとからなり、接触する空気との間で熱交換を行う。

【0021】また、室内機2内には、室内空気を吸い込んで室内熱交換器11との間で熱交換を行った後の空気を室内に排出するためのクロスフローファン12が設けられている。クロスフローファン12は、円筒形状に構成され、周面には回転軸方向に羽根が設けられているものであり、回転軸と交わる方向に空気流を生成する。このクロスフローファン12は、室内機2内に設けられるファンモータ13によって回転駆動される。

【0022】室外空調ユニット5には、圧縮機21と、圧縮機21の吐出側に接続される四路切換弁22と、圧縮機21の吸入側に接続されるアクチュレータ23と、四路切換弁22に接続された室外熱交換器24と、室外熱交換器24に接続された電動膨張弁である減圧器25とが設けられている。減圧器25は、フィルタ26および液閉鎖弁27を介して現地配管31に接続されており、この現地配管31を介して室内熱交換器11の一端と接続される。また、四路切換弁22は、ガス閉鎖弁28を介して現地配管32に接続されており、この現地配管32を介して室内熱交換器11の他端と接続されている。この現地配管31、32は図1の冷媒配管6に相当する。

【0023】室外空調ユニット5内には、室外熱交換器24での熱交換後の空気を外部に排出するためのプロペラファン29が設けられている。このプロペラファン29は、ファンモータ30によって回転駆動される。

【0024】〔加湿ユニット〕加湿ユニット4の構成を図3の分解斜視図に基づいて説明する。加湿ユニット4は、室外機3の上部に位置する加湿ユニットケーシング48を備えている。この加湿ユニットケーシング48内には、加湿ロータ58が配置されている。加湿ロータ58は、前述したように、接触する空気中の水分を吸着し、加熱されることによって吸着した水分を離脱する性質を有する多孔質のゼオライトなどを円盤形状にしたものであり、加湿ユニットケーシング48側に設けられた支持軸59にロータガイド60を介して回動可能に支持される。加湿ロータ58の周面には、ギヤが形成されており、ロータ駆動モータ61の駆動軸に取り付けられるロータ駆動ギヤ62と歯合している。

【0025】加湿ロータ58の上面を略半分覆うように

ヒータ組立体64が配置されている。ヒータ組立体64は、ヒータ本体66と、ヒータ本体66をカバーする上部カバー65と、空気を吸入するための吸入口67およびヒータ本体66で加熱された空気を排出する排出口68を有する下部カバー69とからなり、ヒータ固定板63を介して加湿ロータ58の上方に取り付けられる。

【0026】加湿ロータ58の下方であってヒータ組立体64に対応する位置に、加湿ファン70が配置されている。加湿ファン70は、加湿側連絡ダクト72に連なるケーシング内に配置される遠心ファンであり、加湿ロータ58下方に取り付けられる加湿ファン吸込ローラー71に一体的に設けられる。加湿ファン70は、加湿ロータ58を通過した空気を加湿側連絡ダクト72側に排気し、加湿ホース73および加湿空気用配管7を介して室内機2側に加湿空気を送出する。

【0027】加湿ロータ58の上面であってヒータ組立体64が位置しない部分を覆うように、吸着側連絡ダクト74が設けられている。この吸着側連絡ダクト74は、加湿ロータ58の下部から加湿ロータ58を通過して、加湿ロータ58の収納部に隣接する吸着ファン収納部75に至る空気流路を形成する。

【0028】吸着ファン収納部75の上方には、吸着側連絡ダクト74によって形成される空気流路に接続する開口部85を有する吸着側ベルマウス84が設けられている。吸着ファン収納部75には、吸着ファン81が回動自在に収納されている。この吸着ファン81は、上部に配置される吸着側ベルマウス84から吸気して、吸着ファン収納部75の後方に向けて排気するように構成された遠心ファンである。

【0029】吸着ファン81は、吸着ファンモータ83によって回転駆動される。吸着ファンモータ83はモータ固定台82によって加湿ユニットケーシング48内に固定される。

【0030】このようにした加湿ユニット4では、吸着ファン81を回転駆動することによって、外部からの空気を取り入れ、加湿ロータ58の一部を通過して吸着側連絡ダクトおよび吸着ファン81を介して外方に排出される空気流を生成する。外部から取り入れられた空気が加湿ロータ58を通過する際に、加湿ロータ58は空気中に含まれている水分を吸着する。

【0031】また、加湿ファン70を回転駆動することによって、外部から空気を取り入れ、加湿ロータ58を下方から上方に向けて通過し、下部カバー69の吸入口67から上部カバー65内に導入され、排出口68から排出されて加湿ロータ58を上方から下方に再度通過して、加湿ファン70を介して加湿側連絡ダクト72側に排気される空気流を生成する。このとき、外部から導入された空気流は、ヒータ組立体64の上部カバー65内に位置するヒータ本体66に接触して加熱される。したがって、加湿ファン70が生成する空気流によって、加

湿ロータ58に吸着されている水分を離脱して、加湿空気として室内機2側に供給することが可能となる。

【0032】【室内空調ユニット】室内機2の分解斜視図を図4に示す。図4において、室内機2は、前面グリル組立体101と、前面グリル組立体101の正面に装着される前面パネル102とを有している。前面グリル組立体101は、その上面に多数のスリット状開口部を形成する上部吸込ローラー103を備えている。また、前面パネル102は上方および側方に開口する前面吸込ローラー104が形成されている。

【0033】前面グリル組立体101の上部吸込ローラー103内方および前面パネル102の前面吸込ローラー104内方に位置して、空気清浄用のエアフィルタ105が挿入される。

【0034】前面グリル組立体101は、後方に位置する底フレーム組立体106に取り付けられて、内部部品を内装するケーシングを構成することとなる。この前面グリル組立体102および底フレーム組立体106で構成されるケーシングは、室内の壁面に固定される据付板107に係止されて室内に取り付けられる。

【0035】底フレーム組立体106には、クロスフローファン12を収納するファン収納部109が設けられている。このファン収納部109には、クロスフローファン12が軸受部材110を介して回動自在に取り付けられ、軸受部材110と対向する側面には室内ファンモータ13が設けられる。室内ファンモータ13のさらに外方には側板111が取り付けられる。

【0036】クロスフローファン12の前方、上方および後部上方を取り囲むように室内熱交換器11が取り付けられる。この室内熱交換器11は、左右両端で複数回折り返された伝熱管に多数の放熱フィンが取り付けられたものであり、クロスフローファン12の駆動により上部吸込ローラー103および前面吸込ローラー104から吸い込まれた空気をクロスフローファン12側に通過させ、伝熱管内部を通過する冷媒との間で熱交換を行わせる。この室内熱交換器11は、室外熱交換器11から延設された冷媒配管108を介して室外機3からの冷媒配管と接続される。

【0037】室内熱交換器11の下方には、熱交換時に発生する凝縮水を受け取るためのドレンパン112が設けられている。このドレンパン112には、受け取った凝縮水を外部に排出するためのドレンホース113が取り付けられている。冷房運転時には、室内熱交換器11は蒸発器として作用するため、室内熱交換器11と接触する空気中に含まれる水分が凝縮して滴下する。このような凝縮水をドレンパン112で受け取ってドレンホース113によって排水するように構成されている。

【0038】前面グリル組立体101の前面下部には制御回路などを搭載するプリント基板が収納される電装品箱114と、電装品箱114の前面をカバーする電装品

蓋115が設けられている。さらに、電装品箱114の下方にはクロスフローファン12によって生成される空気流の吹出口が設けられている。この吹出口には、水平羽根116、116と、垂直羽根連結棒118で連結された複数の垂直羽根117、117とが揺動可能に設けられている。この水平羽根116、116は水平羽根作動モータ119によって回転駆動され、垂直羽根117、117は垂直羽根作動モータ120によって回転駆動されるように構成されている。

【0039】底フレーム組立体106の一方の側面には、ダクト組立体121が取り付けられている。ダクト組立体121は、下方に位置する加湿ホース接続部122と、中間に位置する流路形成部123と、上方に位置する加湿空気吹出口124とを備えている。このダクト組立体121の加湿ホース接続部122には、加湿空気用配管7(図1参照)が接続され、加湿ユニット4から供給される加湿空気を導入する。中間部に位置する流路形成部123は、加湿空気を通過させるための中空部を構成しており、加湿ホース接続部122から導入された加湿空気を先端方向に搬送し、加湿空気吹出口124からクロスフローファン12によって生成された空気流中に放出する。

【0040】[加湿空気吹出口] 加湿空気吹出口124は、クロスフローファン12による負圧側に配置することが好ましく、その取付位置について図5に基づいて説明する。

(A) 加湿空気吹出口124を、エアフィルタ105より上流側の第1取付位置131に配置することが考えられる。

【0041】この場合、前面グリル組立体101の上部吸込口103および前面パネル102の前面吸込口104と、エアフィルタ105との間に加湿空気吹出口124が配置されることとなる。

【0042】したがって、上部吸込口103および前面吸込口104から吸い込まれた空気中に加湿ユニット4からの加湿空気を混合して、室内へ供給することができる。空調ユニットの運転中には、上部吸込口103および前面吸込口104から吸い込まれた空気中に加湿空気が混合された空気は、室内熱交換器11と接触して熱交換が行われるが、日本では冬期の乾燥時に加湿運転を行う場合が多く、通常は暖房運転を行っているため、室内熱交換器11との熱交換により空気中の水分が凝縮されることは少ないと考えられる。

【0043】また、加湿ユニット4から供給される加湿空気中に万一ほこりなどが含まれている場合であっても、エアフィルタ105によって除去されるため、室内に不純物が侵入することを防止できる。

(B) 加湿空気吹出口124を、エアフィルタ105と室内交換器11の間に位置する第2取付位置132に配置することが考えられる。

【0044】この場合、前面グリル組立体101の上部吸込口103および前面パネル102の前面吸込口104から吸い込まれてエアフィルタ105を通過した後の空気には、加湿ユニット4から供給される加湿空気を混合して室内に送風することとなる。

【0045】したがって、加湿空気中に含まれる水分がエアフィルタ105に付着することとなり、エアフィルタ105への付着によって発生する加湿量のばらつきをなくすことができる。

10 (C) 加湿空気吹出口124を、クロスフローファン12の上流側と室内熱交換器11との間に位置する第3取付位置133に配置することが考えられる。

【0046】この場合、加湿ユニット4から供給される加湿空気を、クロスフローファン12による負圧領域に直接送り込むため、加湿量の調整を詳細に行うことが可能となり、室内湿度に応じて加湿量を微調整することができる。

(D) 以上のように、加湿空気吹出口124の配置をクロスフローファン12の負圧領域に設定することによって、クロスフローファン12が生成する空気流中に確実に加湿空気を混合して、室内空気の湿度調整を行うことができる。

【0047】また、クロスフローファン12の負圧によって加湿ユニット4側からの加湿空気を吸い込むことができるので、少ない加湿量である場合には加湿ユニット4内の加湿ファン70を停止した状態で、加湿空気を得ることができる。この場合には、クロスフローファン12による風量を調整することで、室内への加湿量を制御することができる。また、加湿ファン70を停止することによって消費電力を低減することができるとともに、室外機3で発生する音を少なくすることができる。

【0048】クロスフローファン12による風量と室内への加湿量の関係を図6に示す。ここでは、加湿空気吹出口124の配置を第1取付位置131～第3取付位置133とした場合をそれぞれA～Cとして示す。

【0049】この図から明らかなように、第3取付位置133、第2取付位置132、第1取付位置131の順で加湿量が多くなることがわかる。また、クロスフローファン12の風量に伴って、加湿量が増加することがわかる。

【0050】

【発明の効果】本発明の請求項1に係る空気調和機では、加湿ユニットから供給される加湿空気の室内空調ユニットにおける加湿空気吹出口が、室内ファンによって形成される負圧部に配置されているため、加湿空気を確実に室内に供給でき、加湿ユニット側のファンを停止した状態であっても加湿空気の供給を行うことを可能とし、消費電力を低減し騒音の発生を極力少なくすることができる。

50 【0051】請求項2に係る空気調和機では、加湿ユニ

ットから供給される加湿空気を、室内ファンによる負圧領域に直接送り込むため、加湿量の調整を詳細に行うことが可能となり、室内温度に応じて加湿量を微調整することができる請求項3に係る空気調和機では、空気導入口から吸い込まれてエアフィルタを通過した後の空気には、加湿ユニットから供給される加湿空気を混合して室内に送風することとなり、加湿空气中に含まれる水分がエアフィルタに付着することがなくなり、エアフィルタへの付着によって発生する加湿量のばらつきをなくすことができる。

【0052】請求項4に係る空気調和機では、加湿ユニットから供給される加湿空气中に万一ほこりなどが含まれている場合であっても、エアフィルタによって除去されるため、室内に不純物が侵入することを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施形態が採用される空気調和機の

外観構成を示す斜視図。

【図2】冷媒回路の説明図。

【図3】加湿ユニットの分解斜視図。

【図4】室内機の分解斜視図。

【図5】室内機の断面図。

【図6】室内機風量と加湿量の関係を示す特性図。

【符号の説明】

3 室外機

4 加湿ユニット

10 5 室外空調ユニット

11 室内熱交換器

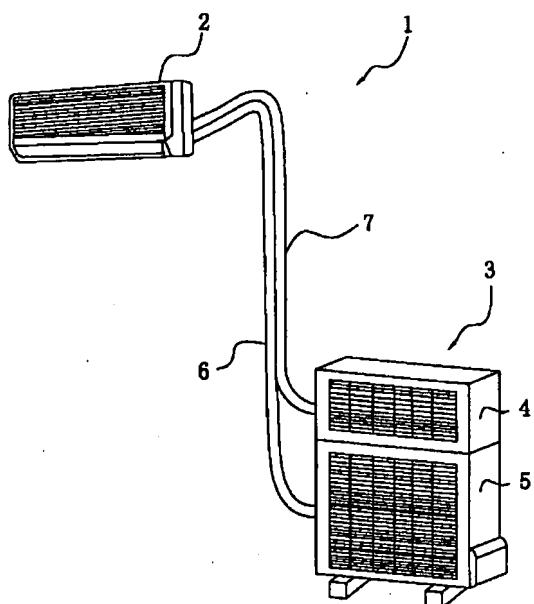
12 クロスフローファン

105 エアフィルタ

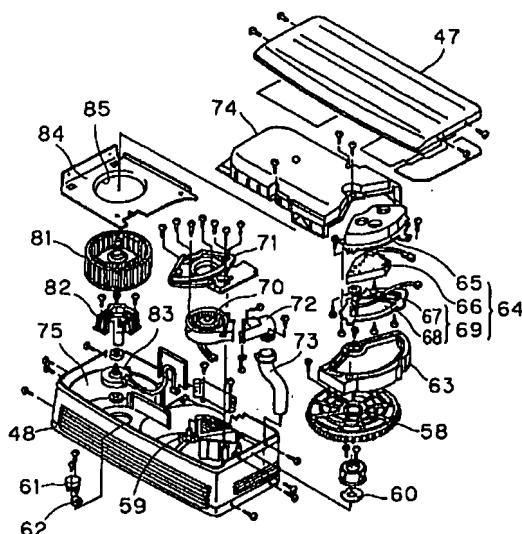
121 ダクト組立体

124 加湿空気吹出口

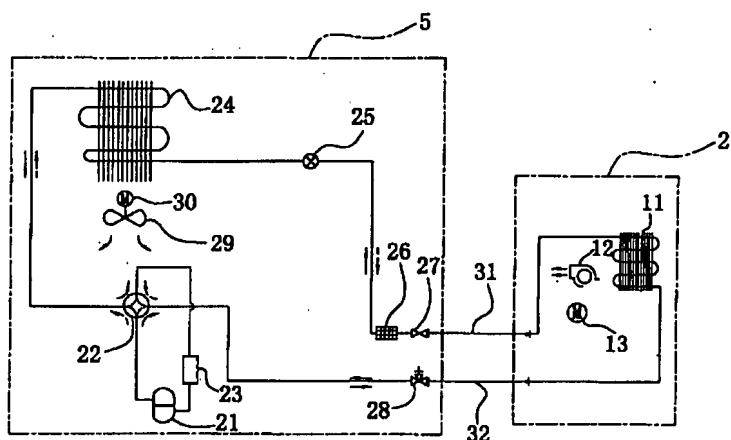
【図1】



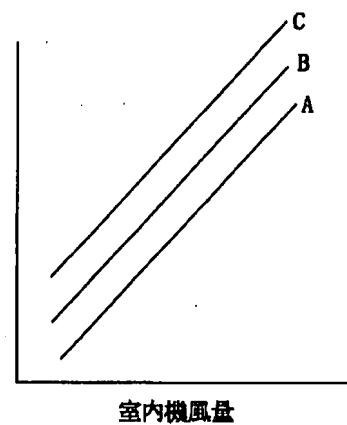
【図3】



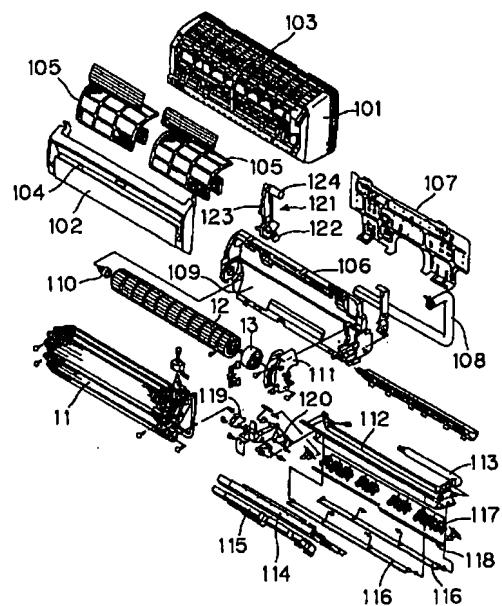
【図2】



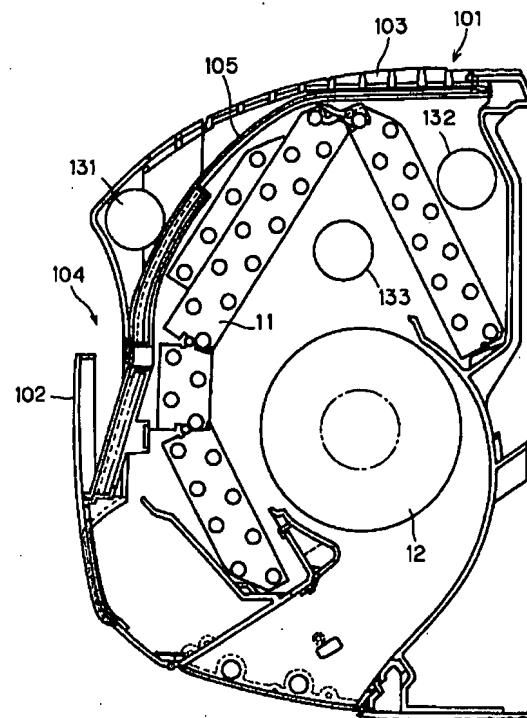
【図6】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 吉永 浩三

滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2
ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

F ターム(参考) 3L055 AA01 DA05